

(19) 中华人民共和国专利局

(11) 公开号 CN 1047322A



(12) 发明专利申请公开说明书

(21) 申请号 90103413.4

(51) IntCl<sup>3</sup>

C10G 11/02

(43) 公开日 1990 年 11 月 28 日

(22) 申请日 90.7.10

(71) 申请人 中国石油化工总公司

地址 100029 北京市安外小关街 24 号

共同申请人 中国石油化工总公司洛阳石油化工工程公司

(72) 发明人 张福治 李占宝 皮运鹏 石宝珍

(74) 专利代理机构 中国石油化工总公司专利代理服务部

代理人 邢好路

B01J 37/32

说明书页数: 5 附图页数: 3

(54) 发明名称 气控内循环式催化剂冷却器

(57) 摘要

一种重油催化裂化过程中催化剂再生冷却用的催化剂冷却器, 其上端与再生器的底部(或下侧壁)相连通, 它提出了热、冷催化剂在冷却器内各行其道三种通道结构, 并且不使用昂贵的单动滑阀, 而采用气控方法调节催化剂的循环量。

<22>

(BJ) 第1456号

## 权 利 要 求 书

1、一种重油催化裂化过程中，催化剂冷却用的催化剂冷却器—I型气控内循环式催化剂冷却器，其特征在于：冷却器的圆柱形壳体(1)的上部与再生器(7)底部（或下侧壁）相连接；壳体(1)内设有冷催化剂的返回通道(3)和套管式取热管束(2)；在壳体(1)底部设有提升风管(4)和流化风盘管(5)；在壳体(1)壁上设有松动风的进风口(6)。

2、根据权利要求1的冷却器，其特征在于：冷催化剂通道(3)的中心轴线与壳体(1)的中心轴线为同轴，通道(3)的上部插入再生器(7)的密相段，且下端是喇叭状管段。

3、根据权利要求2的冷却器，其特征在于：在通道(3)的下端喇叭状管段内插入与其同轴的提升管(4)。

4、根据权利要求1的冷却器，其特征在于：在壳体(1)与通道(3)之间的空间设有套管式取热管束(2)。

5、根据权利要求1的冷却器，其特征在于：壳体(1)底部设有的流化风盘管(5)和壳体(1)同轴。

6、根据权利要求1的冷却器，其特征在于：在壳体(1)的壁上，沿壳体(1)的轴线方向设有松动风进风口(6)。

7、一种重油催化裂化过程中，催化剂再生冷却用的催化剂冷却器—II型气控内循环式催化剂冷却器，其特征在于：圆柱形壳体(1)的上部与再生器(7)底部（或下侧壁）相连接；壳体(1)内有一直立弧形隔板(6)和套管式取热管束(2)；壳体(1)的底部设有流化风盘管(5)和提升风管(4)。

8、根据权利要求7的冷却器，其特征在于：壳体(1)一侧和弧形隔板(6)组成的小空间为冷催化剂返回通道(3)，提升风管(4)设在通道(3)的底部。

9、根据权利要求7的冷却器，其特征在于：套管式取热管束(2)在壳体(1)的另一侧和弧形隔板(6)组成的大空间内；在这大空间的底部，设有与壳体(1)同轴的流化风盘管(5)。

10、一种重油催化裂化过程中，催化剂再生冷却用的催化剂冷却器—III型气控内循环式催化剂冷却器，其特征在于：圆柱形壳体(1)的上部与再生器(7)底部（或下侧壁）相连接；壳体(1)内有一套筒(6)，在套筒(6)内设有套管式取热管束(2)；在壳体(1)下部设有流化风盘管(5)和提升风盘管(4)。

11、根据权利要求10的冷却器，其特征在于：套筒(6)的中心轴线和壳体(1)的中心轴线同轴；在套筒(6)内设有套管式取热管束(2)。

12、根据权利要求10的冷却器，其特征在于：壳体(1)内侧和套筒(6)外侧组成冷催化剂返回通道(3)（为环状空间）；在通道(3)的底部设有与壳体同轴的提升风盘管(4)。

13、根据权利要求10的冷却器，其特征在于：套筒(6)的下端为敞口的端口段(14)，对着端口段(14)设置与壳体(1)同轴的流化风盘管(5)。

14、根据权利要求1、7、10的冷却器，其特征在于：套管式取热管束(2)的套管外壁，可采用有或没有翅片以及其它适合于传热的结构形式。

# 说明书

## 气控内环式氟化剂冷却器

本发明涉及一种氟化剂冷却过程中氟化剂再生冷却用的氟化剂冷却器。

现有的氟化剂冷却过程中氟化剂再生冷却用的氟化剂冷却器，按照冷却剂流动方式可分为上流式、下流式和混流式三种类型。中国石化化工总公司洛阳石化工程公司研究开发的上流式氟化剂冷却器的氟化剂由再生器底部或下部引出，投入冷却器的下部，经过冷却器内的水冷取热管束冷却器出口的氟化剂，由鼓风机将其由冷却器的下部送至上部返回再生器的密相层中部以上部。中国石化化工总公司北京设计研究院开发的下流式氟化剂冷却器的氟化剂由再生器的密相层中部或上部经鼓风机压力强制投入冷却器上部，经过冷却器内的水冷取热管束冷却器出口的氟化剂，靠重力由冷却器上部送至下部，通过调外置鼓风机，依靠抽吸鼓风机将其送回再生器密相层下部。上流式和下流式氟化剂冷却器相同之处是，均采用单动滑阀控制氟化剂循环量。美国专利1984第4438071和1988年4157039公开了混流式氟化剂冷却器，投入冷却器的氟化剂和经冷却器内的水冷取热管束冷却器出口的氟化剂—冷氟化剂，其入口和出口为同一处—即再生器和冷却器相连接部位。这三种类型氟化剂冷却器的水冷取热管束的管子，均为充管（即管子外壁无适合于加热的肋的圆筒式）。

上述三种类型氟化剂冷却器的缺点在于上流式和下流式氟化剂冷却器必须使用价格昂贵的单动滑阀和取热管束，而且内壁的氟化剂流出管以及管束连接处等。所以造成泄漏和腐蚀。混流式氟化剂冷却器由于氟、冷氟化剂是同一个进出口，所以，有相当部分氟化剂在冷却器内的水冷取热管束流动，而返回再生器密相层，而冷却后的氟化剂又会有相当部分在冷却器内停留时间过长，从而影响传热效果，另外，这种冷却器仅靠抽吸鼓风机，冷氟化剂量小，为此，效率比小。

本发明的目的在于避免上述现有技术中的缺点，提供一种采用气控方法调节氟化剂循环量的内环式氟化剂冷却器。

本发明的任务是这样实现的：该冷却器的壳体是圆柱形壳体，上端与再生器底部或下侧壁相连通。在壳体的中心轴上设有同轴的管型冷催化剂返回再生器的通道。通道上端直接插入再生器密相段。通道下端为喇叭型管段。在喇叭型管段内插入提升风管。在壳体与管型通道之间设有套管式取热管束（用来冷却热催化剂）。在壳体底部设有流化风盘管；在壳体壁上，沿壳体的轴线方向布置有供松动热催化剂的进风口。以上所述为第I种型式（简称I型）的气控内循环式催化剂冷却器。

类似同一技术方案的第II种型式（简称II型）的气控内循环催化剂冷却器。它的圆柱形壳体的上端与再生器底部或下侧壁相连通；壳体内置一直立的弧形隔板，将壳体内设分成大小两个空间，断面为橄榄球状的小空间为冷催化剂返回到再生器的通道，在通道下部设有提升风管。壳体内大空间部分设有用于冷却热催化剂的套管式取热管束，在套管式取热管束下部，设有流化风盘管。

类似同一技术方案的第III种型式（简称III型）的气控内循环式催化剂冷却器。它的圆柱形壳体的上端与再生器底部或下侧壁相连通。壳体内有一套筒结构，此套筒上部插入再生器内，其下部端口与冷却器底部的流化风盘管相对着，在套筒内设有用来冷却热催化剂的套管式取热管束。壳体内侧与套筒外侧之间的环状空间，作为冷催化剂返回到再生器的通道。在环状空间的下部，设有提升风盘管。

上述三种类型催化剂冷却器的材质，根据介质特点选取。套管式取热管束的套管外壁可根据总传热系数，在套管外壁可采用有或没有翅片以及其它合适的、有利于传热的结构型式。

在发明相比现有技术有如下优点：

- 1、在冷却器内设置冷催化剂输送的专门通道，与返混式相比，使热、冷催化剂按人为导向流动，防止热催化剂短路和冷催化剂过长的停留，克服了催化剂置换速度对冷却器高度的限制。本发明同时提供了热、冷催化剂各行其道的三种结构型式的通道。

- 2、通道为密相输送，并可用气控方法—提升风灵活地调节催化剂循环量。与上流式、下流式催化剂冷却器相比，可省去昂贵的单动滑阀和耐

热、磨房衬里的催化剂进出管线、管件，波紋补偿器等。

3、取热量可用流化风（含松动风）或提升风进行调节。

4、套管式取热管束的套管外壁，可根据总传热系数决定采用光管或带有翅片的管子。

5、冷却介质为除氧水，可采用自然循环，省去高压循环水泵。

附图的附图说明如下：

图1是I型气控内循环式催化剂冷却器结构示意图。图中：(1)壳体，(2)套管式取热管束，(3)冷催化剂返回再生器的通道，(4)提升风管，(5)流化风盘管，(6)松动热催化剂的进风口，(7)再生器，(8)热催化剂进入，(9)冷催化剂返回，(10)提升风入口，(11)流化风入口，(12)除氧水入口，(13)水汽出口。

图2是II型气控内循环式催化剂冷却器结构示意图。图中：(1)壳体，(2)套管式取热管束，(3)冷催化剂返回再生器的通道，(4)提升风管，(5)流化风盘管，(6)弧形隔板，(7)再生器，(8)热催化剂进入，(9)冷催化剂返回，(10)提升风入口，(11)流化风入口，(12)除氧水入口，(13)水汽出口。

图3是III型气控内循环式催化剂冷却器结构示意图。图中：(1)壳体，(2)套管式取热管束，(3)冷催化剂返回再生器的通道，(4)提升风盘管，(5)提升风盘管，(6)套筒，(7)再生器，(8)热催化剂进入，(9)冷催化剂返回，(10)提升风入口，(11)流化风入口，(12)除氧水入口，(13)水汽出口，(14)堵口段。

本发明结合附图作进一步的详述：图1为I型气控内循环式催化剂冷却器的结构示意图，它的圆柱形壳体(1)的上端与再生器(7)底部或下侧壁相连接。在壳体(1)的中心轴线上设有同轴的管状冷催化剂返回到再生器的通道(3)。通道3的上部插入再生器(7)的密相段。通道(3)的下端为喇叭状管段，在喇叭状管段内插入提升风管(4)。在壳体(1)和通道(3)之间的空间设有套管式取热管束(2)。在壳体(1)和底部设有流化风盘管(5)。在壳体(1)上，沿壳体(1)的轴线方向布置有供松动催化剂的进风口(6)。I型的工作情况是这样的，进入提升风管(4)内的提升风、进入流化风盘管(5)内的流化风、进入松动催化剂进风口(6)内的松动风，均由压缩空气提供；热催化剂由再生器(7)

密相段底部（或下侧壁）靠重力进入氯化剂冷却口，与以氯化剂水为冷却介质的套管式取热管束(2)做间接换热（由氯化剂水入口(12)进入套管式取热管束(2)，经换热后的氯化剂水和汽由水汽出口(13)排出），经冷却后的氯化剂靠重力回到冷却口的底部，在喇叭状管段内由于提升风的作用，使氯化剂口口不断投入口道(3)，然后返回再生器(7)密相段。冷却口段成的氯化风和投入壳体内的提升风口口不断地投入套管式取热管束(2)之间的空间，使氯化剂处于良好的流动状态，防止堵塞或发生结垢，从而强化了冷却剂氯化剂的反应。

图2为II型气控内循环式氯化剂冷却口的结构示意图，它的圆柱形壳体(1)的上口与再生器(7)底部或下侧壁相连接。壳体(1)内有一直立的U形隔板(6)把壳体(1)分成大小两个空间。下部为U形或圆状的小空间为冷却后的氯化剂返回再生器(7)的口道(3)。在口道(3)下部设有提升风管(4)。大空间设有用来冷却氯化剂的套管式取热管束(2)。在大空间底部设有氯化风管(5)。U形隔板(6)的上部插入再生器(7)的密相段。II型的工作情况是这样的，进入提升风管(4)内的提升风、进入氯化风管(5)内的氯化风，均由压缩空气提供；氯化剂由再生器(7)密相段底部（或下侧壁）靠重力进入氯化剂冷却口，与以氯化剂水为冷却介质的套管式取热管束(2)做间接换热（由氯化剂水入口(12)进入套管式取热管束(2)，经换热后的氯化剂水和汽由水汽出口(13)排出），经冷却后的氯化剂靠重力回到冷却口的底部，靠口道(3)下部的提升风管(4)内提升风，将氯化剂经口道(3)返回再生器(7)密相段。壳体(1)内大空间部分底部的氯化风口口不断地投入套管式取热管束(2)之间的空间，使氯化剂处于良好的流动状态，防止堵塞或发生结垢，从而强化了冷却剂氯化剂的反应。

图3为III型气控内循环式氯化剂冷却口的结构示意图，它的圆柱形壳体(1)的上口与再生器(7)底部或下侧壁相连接。壳体(1)内有一套筒(8)，此套筒(8)的上口插入再生器(7)密相段，其下口为进口口段(14)与冷却口底部的氯化风管(5)相对口，在套筒(8)内设有套管式取热管束(2)。壳体(1)与套筒(8)之间为环状空间，此环状空间为氯化剂返回口道(3)。在环状空间下部，设有提升风管(4)。III型的工作情况是这样的，进入提升风管(4)内的提升风、进入氯化风管(5)的氯化风，均由压缩空气提供；氯化剂

由再生器(7)密相段底部(或下侧壁)靠重力流入催化剂冷却器, 与以除氧水为冷却介质的套管式取热管束(2)接触换热[由除氧水入口(12)进入套管式取热管束(2), 经换热后的除氧水和汽由水汽出口(13)提出], 经冷却后的催化剂靠重力流到冷却器的底部。由通道(3)下部的提升风盘管(4)内的提升风, 将冷催化剂经通道(3)返回再生器(7)密相段。流化风经套筒(6)底部的流化风盘管(5)源源不断地输入套管式取热管束(2)之间的空隙, 使催化剂处于良好的流动状态, 防止堵死或发生粘滞流, 从而强化了冷却热催化剂的速度。

1、II、III型气控内循环式冷却器的热负荷(单位时间的取热量)主要由流化风(含松动风)和提升风的风量进行调节。套管式取热管束的套管外壁, 可采用有或没有翅片以及其它合适的、有利于传热的结构型式。



说明书附图

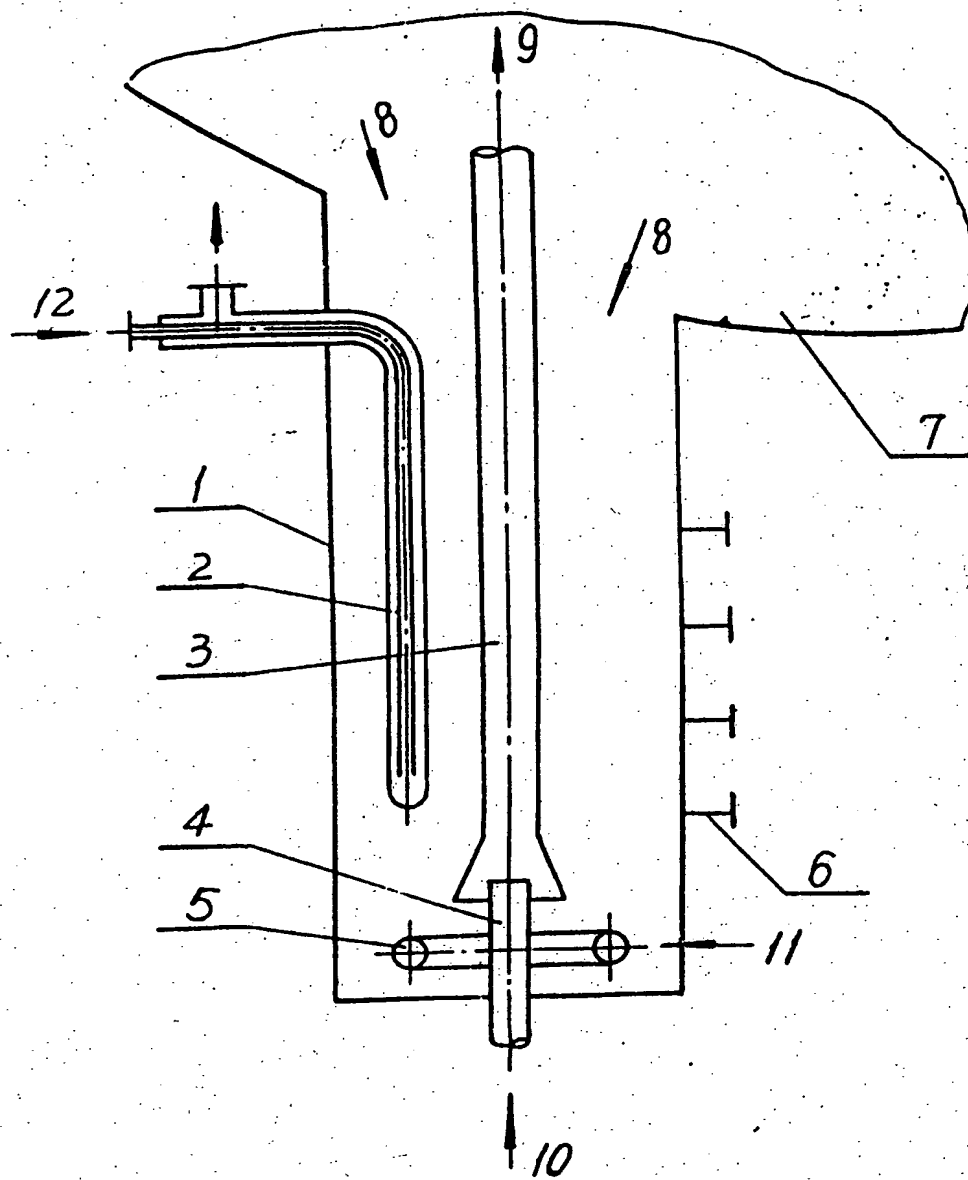


图 1

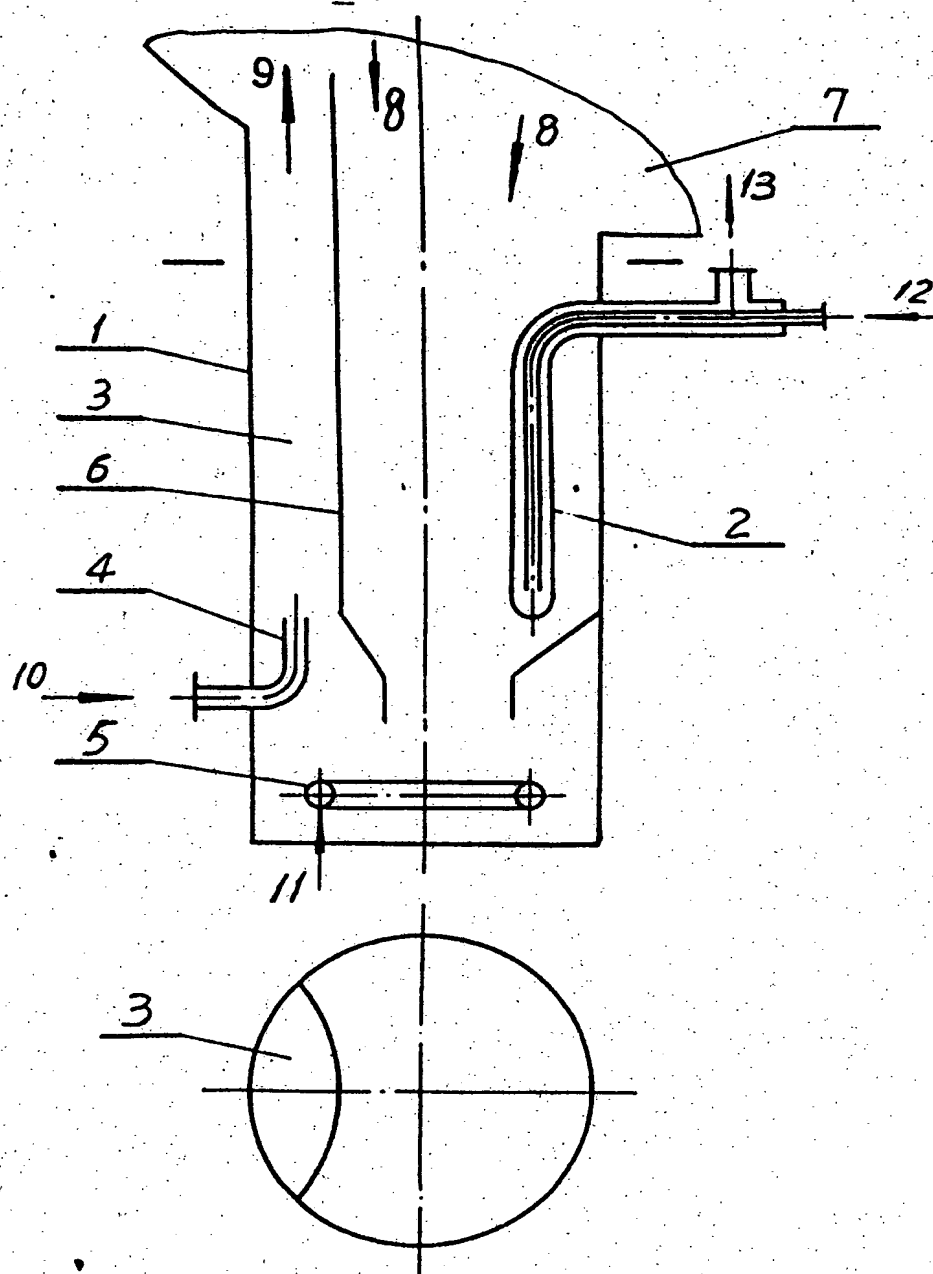


图 2

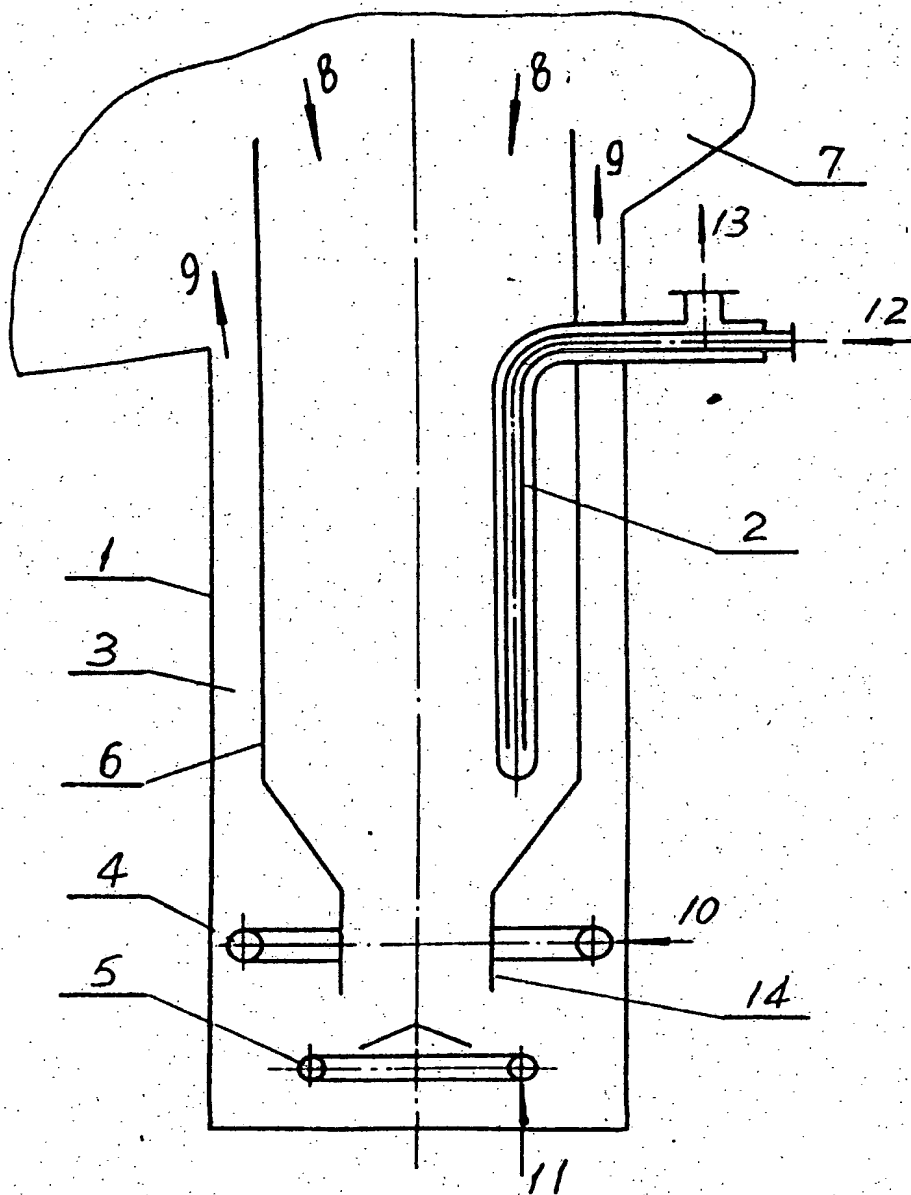


图 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**